

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): NAMIKI et al.

Serial No.: 10/766,323

Filed: January 29, 2004

Title: CORROSION-RESISTANT  
LAMINATED STEEL PART AND  
CORROSION-PROOFING METHOD  
FOR LAMINATED STEEL PARTS



Atty. Dkt.: MINB-02018/A-3165

Group Art Unit: 1775

Examiner: Unknown

Commissioner for Patents

Date: August 10, 2004

Arlington, VA 22202

**SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)**

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date of the following foreign application(s). A certified copy of each application is enclosed.

<u>Application Number</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2003-027424	JAPAN	February 4, 2003

Respectfully submitted,

David G. Posz  
Reg. No. 37,701

Adduci, Mastriani & Schaumberg, LLP  
1200 Seventeenth Street, N.W.  
Washington, D.C. 20036  
Phone: (202) 467-6300

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 2月 4日

出願番号  
Application Number: 特願 2003-027424

[ST. 10/C]: [JP 2003-027424]

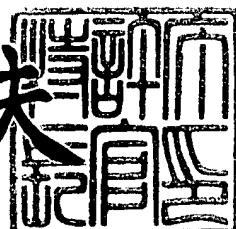
願人  
Applicant(s): ミネベア株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2004年 2月 19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 A-2895

【提出日】 平成15年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C09D 5/00  
H02K 24/00

【発明の名称】 積層珪素鋼板部品の防錆方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18 ミネベア株式会社内

【氏名】 並木 真一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18 ミネベア株式会社内

【氏名】 坂本 和則

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100092853

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 亮一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012896

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0215779

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層珪素鋼板部品の防錆方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚の珪素鋼板を積層固定して成る部品の防錆方法であつて、

絶縁塗装前に前記部品に浸透性の高いアクリル系樹脂を真空含浸せしめ、該部品の隙間とエッジに前記アクリル系樹脂を充填してこれを硬化させることを特徴とする積層珪素鋼板部品の防錆方法。

【請求項 2】 前記部品への前記アクリル系樹脂の真空含浸は、真空容器中に収容されたアクリル系樹脂の中に部品を浸漬し、真空容器内を真空引きしてエアーを排出した後、真空容器内を加圧することによってなされることを特徴とする請求項 1 記載の積層珪素鋼板部品の防錆方法。

【請求項 3】 前記アクリル系樹脂の硬化は、部品を温水中に浸漬することによってなされることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の積層珪素鋼板部品の防錆方法。

【請求項 4】 前記アクリル系樹脂の硬化後に部品に対してショットブロスト処理を施すことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の積層珪素鋼板部品の防錆方法。

【請求項 5】 前記部品への絶縁塗装は、アニオン電着塗装によってなされることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の積層珪素鋼板部品の防錆方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数枚の珪素鋼板を積層して成る部品の防錆方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、偏位角度の検出等に使用されるレゾルバは、複数の磁極に励磁巻線と

出力巻線を巻回して成るステータススタックの中にロータススタックを回転自在に組み込んで構成されている。

#### 【0003】

ここで、上記ステータススタックやロータススタックは、リング状にプレス抜きされた薄い珪素鋼板を複数枚積層して構成されるが、以下にステータススタックの製造工程を図9に示す工程フロー図に従って概説する。

#### 【0004】

即ち、薄い珪素鋼板をプレス抜きしてリング状のヨーク部材を得た後、複数枚のヨーク部材を積層し、これらをカシメによって固定してステータコアを得る（工程1'）。その後、ステータコアを脱脂処理（工程2'）した後、乾燥させ（工程3'）、該ステータコアに絶縁塗装としてカチオン電着塗装を施して絶縁処理する（工程4'）。

#### 【0005】

次に、ステータコアの両側に樹脂等の絶縁材料から成るインシュレータを取り付け（工程5'）、該ステータコアの複数の磁極に励磁巻線と出力巻線を巻回する（工程6'）。そして、巻回した励磁巻線と出力巻線が温度変化や振動によつてずれないようにこれらにワニス処理を施し（工程7'）、その後、乾燥させて（工程8'）所定の全工程を完了し、所望のステータススタックを得る。尚、ロータススタックも同様の工程を経て製造される。

#### 【0006】

ところで、上述のような工程を経て製造されるステータススタックやロータススタックに対しては耐食試験として塩水噴霧試験（例えば、5%の塩水を96時間連続噴霧）が施されている。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記ステータススタックやロータススタック等の積層珪素鋼板部品は、薄い珪素鋼板を積層してこれらをカシメによって固定して得られるものであるため、珪素鋼板間に微小な隙間が不可避的に発生し、その隙間に塩水が浸入して隙間に錆が発生するという問題があった。即ち、珪素鋼板間の隙間には絶縁塗装が

施されないため、防錆に対する保護がなされず、塩水噴霧試験に耐えられないという問題があった。

#### 【0008】

又、従来は絶縁塗装としてカチオン電着塗装やフロアダイズ塗装が主に施されていたが、これらの塗装はエッジカバー性に劣るため、積層珪素鋼板部品のエッジ部分にも錆が発生するという問題があった。

#### 【0009】

そこで、従来は塩水噴霧試験に耐えるように塩水保護ケースに部品を収容して試験を施行する方法が採用されていたが、この方法では、試験設備が複雑化するとともに、コストアップを招くという問題があった。

#### 【0010】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、部品単体での塩水保護を可能として塩水保護試験の単純化とコストダウンを図ることができ積層珪素鋼板部品の防錆方法を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、複数枚の珪素鋼板を積層固定して成る部品の防錆方法として、絶縁塗装前に前記部品に浸透性の高いアクリル系樹脂を真空含浸せしめ、該部品の隙間とエッジに前記アクリル系樹脂を充填してこれを硬化させることを特徴とする。

#### 【0012】

従って、請求項1記載の発明によれば、部品の隙間やエッジに充填されたアクリル系樹脂が硬化することによって、部品の隙間やエッジが耐食性の高い樹脂によって保護されるため、部品単体に高い耐食性が確保され、該部品に対する塩水噴霧試験に際して従来使用していた塩水保護ケースが不要となり、試験設備の単純化とコストダウンを図ることができる。

#### 【0013】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記部品への前記アクリル系樹脂の真空含浸は、真空容器中に収容されたアクリル系樹脂の中に部品を

浸漬し、真空容器内を真空引きしてエアーを排出した後、真空容器内を加圧することによってなされることを特徴とする。

#### 【0014】

従って、請求項2記載の発明によれば、真空含浸によって部品の隙間にアクリル系樹脂を浸透せしめた後、更に真空容器内を加圧するようにしたため、部品の隙間に樹脂を確実に充填することができる。

#### 【0015】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、前記アクリル系樹脂の硬化は、部品を温水中に浸漬することによってなされることを特徴とする。

#### 【0016】

従って、請求項3記載の発明によれば、熱硬化性樹脂であるアクリル系樹脂を温水によって加熱することによって、これを確実に硬化させることができる。

#### 【0017】

請求項4記載の発明は、請求項1～3の何れかに記載の発明において、前記アクリル系樹脂の硬化後に部品に対してショットblast処理を施すことを特徴とする。

#### 【0018】

従って、請求項4記載の発明によれば、水洗によっても除去し切れなかった余分な硬化樹脂をショットblast処理によって部品から完全に取り除くことができる。

#### 【0019】

請求項5記載の発明は、請求項1～4の何れかに記載の発明において、前記部品への絶縁塗装は、アニオン電着塗装によってなされることを特徴とする。

#### 【0020】

従って、請求項5記載の発明によれば、絶縁塗装としてエッジカバー性の高いアニオン電着塗装を採用するため、部品のエッジ部に対しても絶縁塗装が十分なされ、該エッジ部の防食性が高められてこの部分での錆の発生が確実に防がれる。

**【0021】****【発明の実施の形態】**

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

**【0022】**

図1はレゾルバの正面図、図2は同レゾルバの側面図、図3は同レゾルバのステータスラックのステータコアの正面図、図4は図3のA-A線断面図である。

**【0023】**

図1及び図2に示すレゾルバ1は、偏位角度の検出等に使用されるものであって、リング状のステータスラック10の内部に同じくリング状のロータスラック20を回転可能に組み込んで構成されている。

**【0024】**

上記ステータスラック10は、薄い珪素鋼板を図3に示す形状にプレス抜きして得られた複数のヨーク部材11を図4に示すように積層し、これらをカシメによって固定してステータコア12とし、このステータコア12の両側に樹脂等の絶縁材料から成るインシュレータ13を取り付けて構成されている（図1及び図2参照）。

**【0025】**

ここで、各ヨーク部材11には、図3に示すように、リング状のヨーク部11aの内周部から中心に向かって放射状に一体に突出する複数（図示例では10個）の固定磁極部11bが形成されており、各固定磁極部11bの先端には円弧状の固定磁極歯11cがそれぞれ一体に形成されている。そして、このヨーク部材11のヨーク部11aと固定磁極部11bにはカシメ用の複数のダボ11dが形成されている。

**【0026】**

他方、前記ロータスラック20も薄い珪素鋼板を図1に示す形状にプレス抜きして得られた複数の部材を積層し、これらをカシメによって固定することによって構成されている。尚、このロータスラック20は略花弁状に成形されており、その外周にはsinカーブを成す複数（図示例では、7つ）の凸部20aが一体に形成されている。

**【0027】**

次に、一例として前記ステータック10の製造工程を図5に示す工程フロー図に従って説明する。

**【0028】**

以下に説明するステータック10の製造工程は、絶縁塗装前に本発明に係る防錆方法を実施するための樹脂含浸工程を追加するとともに、絶縁塗装として従来のカチオン電着塗装（図9の工程4'参照）に代えてアニオン電着塗装を採用したことを特徴としている。

**【0029】**

即ち、ステータック10の製造においては、先ず、薄い珪素鋼板をプレス抜きして図3に示すリング状のヨーク部材11を得た後、これら複数枚のヨーク部材11を積層し、これらに形成された複数のダボ11dをカシメることによって固定して図3に示すステータコア12を得る（図5の工程1）。その後、ステータコア12を脱脂処理（工程2）した後、乾燥させ（工程3）、該ステータコア12に対して本発明に係る防錆方法を施す。

**【0030】**

ここで、本発明に係る防錆方法を実施するための樹脂含浸設備の概略構成を図6及び図7に基づいて説明する。尚、図6は樹脂含浸設備の側面図、図7は同樹脂含浸設備の平面図である。

**【0031】**

図示の樹脂含浸設備においては、樹脂の含浸工程の進行順に供給タンク31、樹脂含浸タンク32、付着液回収機33、一次洗浄タンク34、二次洗浄タンク35及び熱硬化槽36が図の右側から左方に向かって順次配設されている。

**【0032】**

ここで、上記供給タンク31内には、未硬化の液状熱硬化性樹脂である浸透性の高いアクリル系樹脂が収容されており、このアクリル系樹脂は、供給タンク31の近傍に配設された冷凍機37（図7参照）によって冷却されて所定温度以下（硬化温度以下）に保たれ、その硬化が防がれている。

**【0033】**

又、上記冷凍機37は前記樹脂含浸タンク32にも接続されており、供給タンク31から供給されて樹脂含浸タンク32内に収容されるアクリル系樹脂も冷凍機37によって冷却され、その温度が所定値以下（硬化温度以下）に保たれて硬化が防がれる。

#### 【0034】

そして、樹脂含浸タンク32には、前記付着液回収機33及び一次洗浄タンク34の近傍に設置された真空ポンプ38（図7参照）が接続されるとともに、加圧源としての不図示のエアーコンプレッサが接続されている。

#### 【0035】

更に、前記熱硬化槽36内には所定温度（アクリル系樹脂の硬化温度以上の温度）の温水が収容されており、該温水はシーズヒーター39（図6参照）によつて加熱されて所定温度に保たれる。

#### 【0036】

次に、以上の樹脂含浸設備を用いて施工される本発明に係る防錆方法を図5～図8に基づいて説明する。尚、図8は樹脂含浸タンク32内での樹脂含浸作業をその工程順（浸漬→真空引き→加圧）に示す模式的断面図である。

#### 【0037】

図5に示す工程2において脱脂処理された後、工程3において乾燥処理された前記ステータコア12は、図6及び図7に示す前記樹脂含浸設備によってアクリル系樹脂が真空含浸される（図5の工程A）。

#### 【0038】

即ち、図8（a）に示すように、樹脂含浸タンク32内には未硬化の液状を成すアクリル系樹脂40が収容されており、このアクリル系樹脂40の中にステータコア12が浸漬される。次に、前記真空ポンプ38（図7参照）を駆動して図8（b）に示すように樹脂含浸タンク32内を真空引きし、ステータコア12の隙間等に残留するエアーを樹脂含浸タンク32外へと排出する。すると、ステータコア12の隙間等に浸透性の高いアクリル系樹脂40が十分浸透する。

#### 【0039】

そして、最後に不図示のエアーコンプレッサを駆動して圧縮エアーを樹脂含浸

タンク32内に供給し、図8(c)に示すように、樹脂含浸タンク32内を圧縮エアーによって加圧する。すると、ステータコア12の隙間等にアクリル系樹脂40がより確実に浸透して充填される。

#### 【0040】

以上のようにしてアクリル系樹脂が真空含浸されたステータコア12は、図6及び図7に示す前記付着液回収機33に搬入され、これに付着した余分なアクリル系樹脂が除去されて回収される。

#### 【0041】

その後、ステータコア12は前記一次洗浄タンク34と二次洗浄タンク35によって2段階に亘って水洗浄され(図5の工程B)、図6及び図7に示す前記熱硬化槽36に搬入され、これに含浸されたアクリル系樹脂が硬化せしめられる(図5の工程C)。即ち、水洗浄されたステータコア12は、熱硬化槽36に収容されている温水中に浸漬される。すると、このステータコア12に含浸されたアクリル系樹脂が温水によって所定温度に加熱されて硬化し、この硬化したアクリル系樹脂によってステータコア12の隙間等が確実に埋められる。

#### 【0042】

上述のようにステータコア12に含浸されたアクリル系樹脂が硬化すると、ステータコア12を熱硬化槽36から取り出して乾燥させ(図5の工程D)、該ステータコア12にショットblast処理を施し(図5の工程E)、水洗によっても除去し切れなかった余分な硬化樹脂をショットblast処理によってステータコア12から完全に取り除く。

#### 【0043】

以上の一連の工程(図5の工程A～工程E)を経てステータコア12に対して本発明に係る防錆方法が実施される。

#### 【0044】

而して、防錆処理が施されたステータコア12に対しては絶縁塗装が施されるが、本実施の形態では、従来のカチオン電着塗装(図9参照)に代えてアニオン電着塗装を施すようにした(図5の工程4)。ここで、アニオン電着塗装はエッジカバー性が高いため、ステータコア12のエッジ部に対しても絶縁塗装が十分

なされ、該エッジ部の防食性が高められてこの部分での錆の発生が確実に防がれる。

#### 【0045】

そして、以下は従来と同様の工程を経て図1及び図2に示すステータスタック10が得られる。

#### 【0046】

即ち、ステータコア12の両側に樹脂等の絶縁材料から成る前記インシュレータ13（図1及び図2参照）を取り付け（図5の工程5）、該ステータコア12の複数の固定磁極部11b（図3参照）に不図示の励磁巻線と出力巻線を巻回する（図5の工程6）。そして、巻回した励磁巻線と出力巻線が温度変化や振動によってずれないようにこれらの巻線にワニス処理を施し（図5の工程7）、その後、乾燥させて（図5の工程8）所定の全工程を完了し、所望のステータスタック10を得る。

#### 【0047】

以上において、本発明に係る防錆方法によれば、ステータコア12の隙間やエッジに充填されたアクリル系樹脂が硬化することによって、ステータコア12の隙間やエッジが耐食性の高いアクリル系樹脂によって保護されるため、該ステータコア12（ステータカタック10）単体に高い耐食性が確保される。この結果、ステータスタック10に対する塩水噴霧試験に際して従来使用していた塩水保護ケースが不要となり、試験設備の単純化とコストダウンを図ることができる。

#### 【0048】

又、図8（a）～（c）に示す真空含浸によってステータコア12の隙間にアクリル系樹脂40を浸透せしめた後、更に樹脂含浸タンク32内を加圧するようになしたため、ステータコア12の隙間にアクリル系樹脂40を確実に充填することができる。

#### 【0049】

尚、以上は本発明を特にレゾルバのステータスタックに対して適用した形態について述べたが、本発明はレゾルバのロータースタック、その他任意の積層珪素鋼板部品に対しても同様に適用可能であることは勿論である。

**【0050】****【発明の効果】**

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、複数枚の珪素鋼板を積層固定して成る部品の防錆方法として、絶縁塗装前に前記部品に浸透性の高いアクリル系樹脂を真空含浸せしめ、該部品の隙間とエッジに前記アクリル系樹脂を充填してこれを硬化させるようにしたため、部品単体での塩水保護を可能として塩水保護試験の単純化とコストダウンを図ることができるという効果が得られる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

レゾルバの正面図である。

**【図2】**

レゾルバの側面図である。

**【図3】**

レゾルバのステータックのステータコアの正面図である。

**【図4】**

図3のA-A線断面図である。

**【図5】**

レゾルバのステータックの製造工程を示すフロー図である。

**【図6】**

本発明方法を実施するための樹脂含浸設備の側面図である。

**【図7】**

本発明方法を実施するための樹脂含浸設備の平面図である。

**【図8】**

樹脂含浸タンク内での樹脂含浸作業をその工程順（浸漬→真空引き→加圧）に示す模式的断面図である。

**【図9】**

レゾルバのステータックの製造工程の従来例を示すフロー図である。

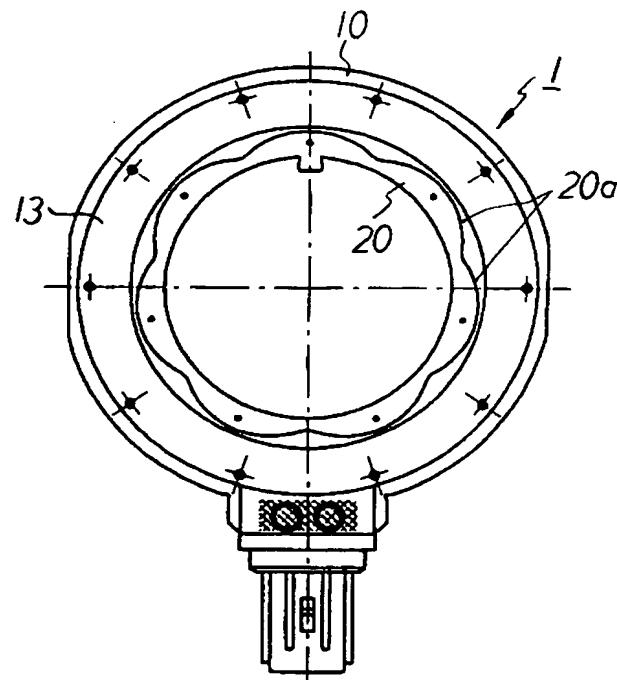
**【符号の説明】**

1 レゾルバ

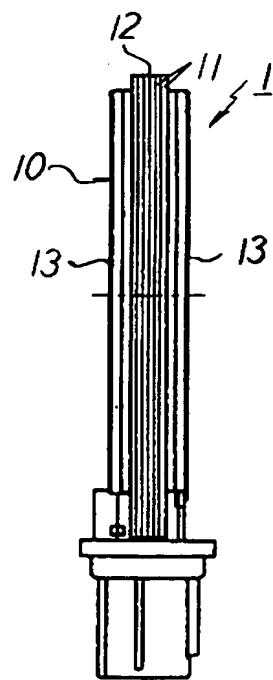
- 1 0 ステータスック (積層珪素鋼板部品)
- 1 1 ヨーク部材
- 1 2 ステータコア
- 1 3 インシュレータ
- 2 0 ロータスック
- 3 1 供給タンク
- 3 2 樹脂含浸タンク (真空容器)
- 3 3 付着液回収機
- 3 4 一次洗浄タンク
- 3 5 二次洗浄タンク
- 3 6 熱硬化槽
- 3 7 冷凍機
- 3 8 真空ポンプ
- 3 9 シーズヒーター
- 4 0 アクリル系樹脂

【書類名】 図面

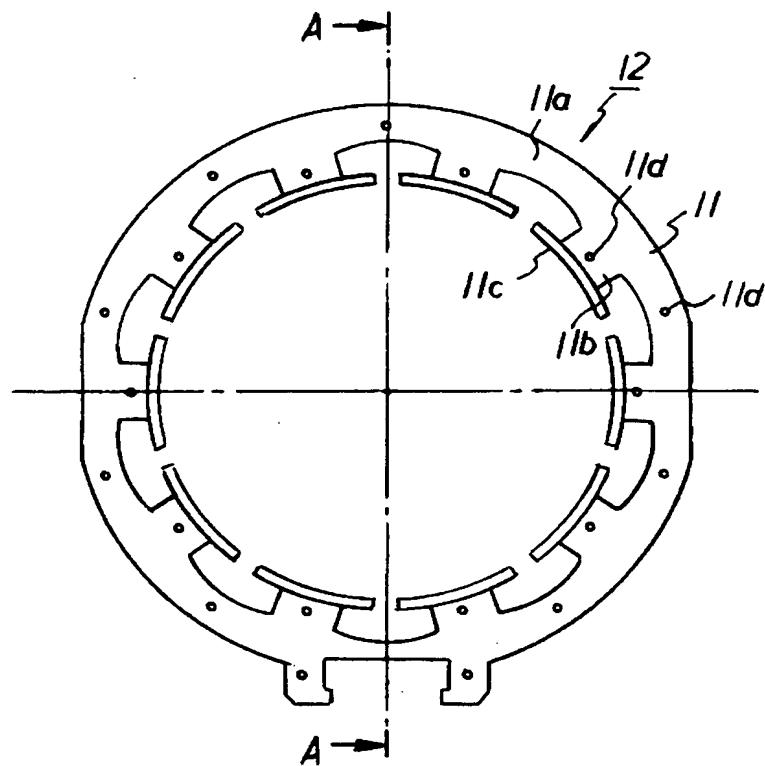
【図 1】



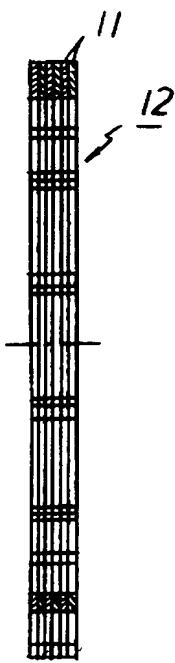
【図 2】



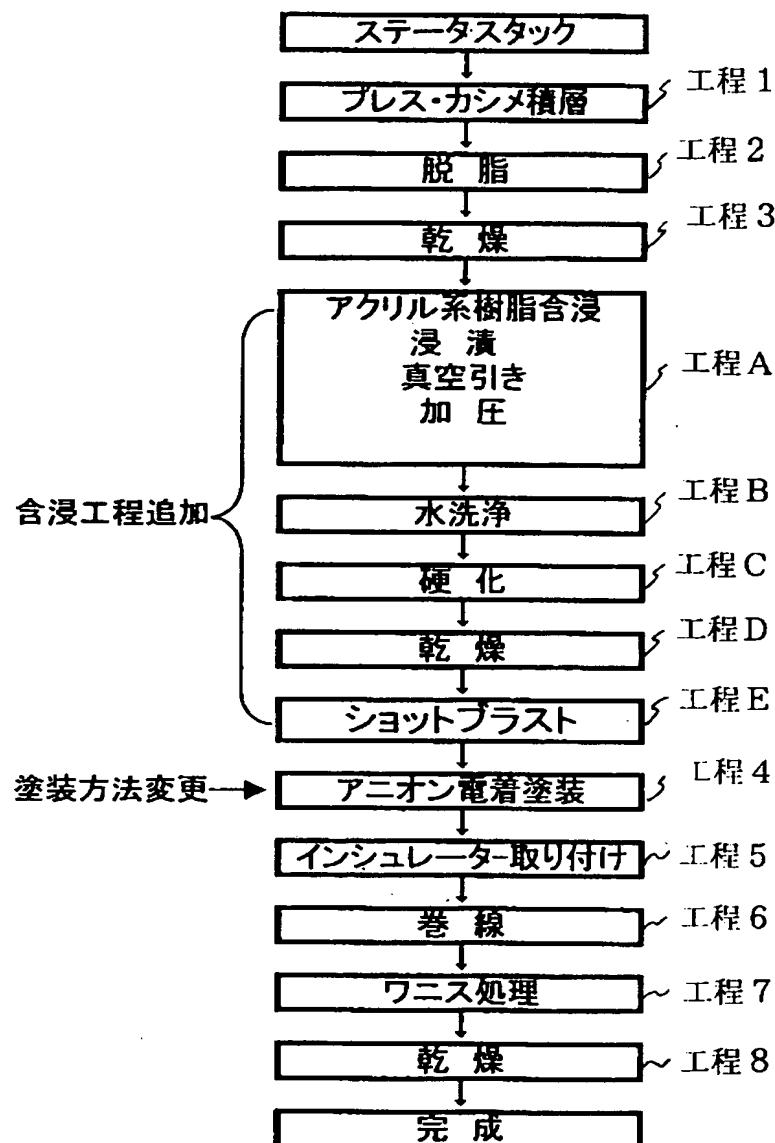
【図3】



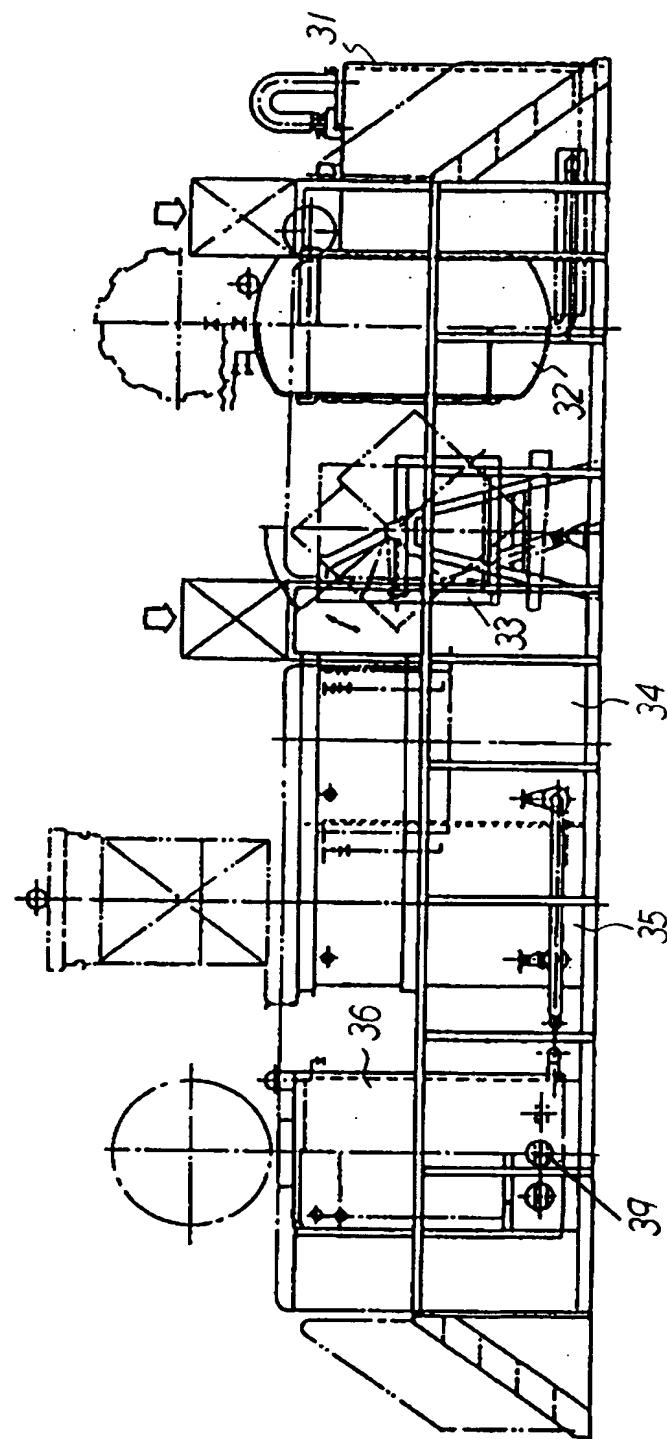
【図4】



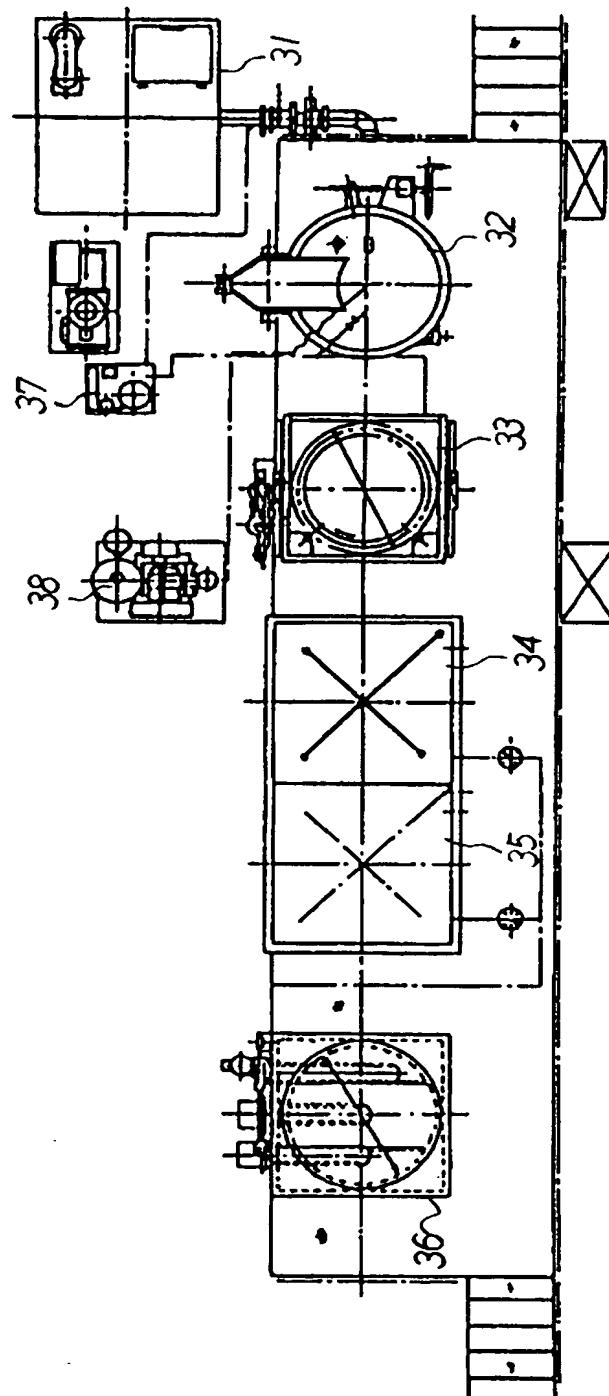
【図5】



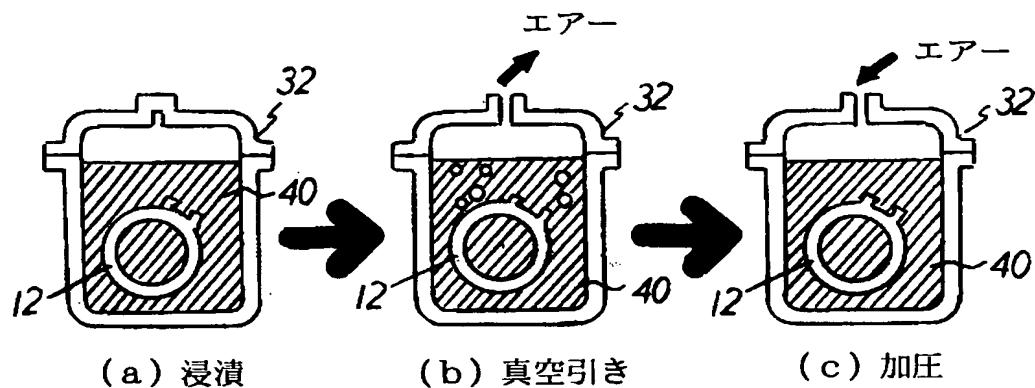
【図6】



【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 部品単体での塩水保護を可能として塩水保護試験の単純化とコストダウンを図ることができる塩水保護積層珪素鋼板部品の防錆方法を提供すること。

【構成】 複数枚の珪素鋼板を積層固定して成る部品（ステータスティック）の防錆方法として、絶縁塗装前に前記部品に浸透性の高いアクリル系樹脂を真空含浸せしめ（工程A）、該部品の隙間とエッジに前記アクリル系樹脂を充填してこれを硬化させる（工程C）。又、部品への絶縁塗装をアニオン電着塗装によって行う（工程4）。

本発明によれば、部品の隙間やエッジに充填されたアクリル系樹脂が硬化することによって、部品の隙間やエッジが耐食性の高い樹脂によって保護されるため、部品単体に高い耐食性が確保され、該部品に対する塩水噴霧試験に際して従来使用していた塩水保護ケースが不要となり、試験設備の単純化とコストダウンを図ることができる。

【選択図】 図5

特願 2003-027424

出願人履歴情報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4106-73  
氏 名 ミネベア株式会社